

Translation from German

FEDERAL REPUBLIC
OF GERMANY



GERMAN PATENT
AND TRADEMARK
OFFICE

12. UNEXAMINED PATENT APPLICATION

11. DE 199 22 123 A1

51. Int. Cl.7:
H 04 L 25/20
G 08 C 17/04
// H04L 12/40

21. Case No.: 199 22 123.5
22. Application date: May 12, 1999
43. Date application published: November 23, 2000

71. Applicant:

Siemens AG, 80333 Munich, DE

72. Inventor:

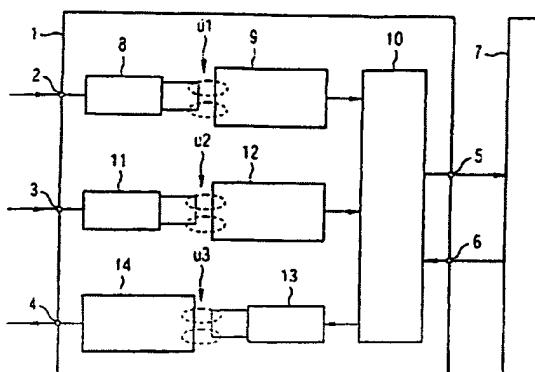
Munz, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 91315 Höchstadt,
DE;
Günther, Harald, Dipl.-Ing., 90537 Feucht, DE;
Staudt, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 90469
Nürnberg, DE;

The following information has been taken from the documents submitted by the applicant.

Examination requested in accordance with § 44 of the Patent Code.

54. Compact bus interface with integrated electrical isolation

57. The invention relates to an integrated circuit which has a matching unit for the bidirectional connection of a bus with a data terminal device. The integrated circuit is provided with at least one connection for the bus. It also contains a magneto-sensitive device for electrical isolation. The matching unit is located between the magneto-sensitive device for electrical isolation and the connection for the bus.



Description

Compact bus interface with integrated electrical isolation

This invention relates to an integrated circuit which contains a matching unit for the bidirectional connection of a bus with a data terminal device, whereby the integrated circuit is provided with at least one connection for the bus.

In the book entitled "Elektrotechnik Fachbildung Kommunikationselektronik 2 Informations-/Büroelektronik" [Electrical Engineering Textbook, Communications Electronics 2 Information/Office Electronics] published by Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig 1992, pp. 144-151, data networks are described, by means of which individual data terminal units are connected with one another. This connection can be made by means of a bus. To create an interface between a data terminal unit and the existing bus, there is a matching unit or a transceiver which contains the necessary transmitting and receiving logic circuits for data communications. Because such networks frequently cover over a wide geographical area and the data terminal units are connected to different power supply lines, there are frequently voltage fluctuations and outside factors that affect the signal. To compensate for these factors, the matching units are equipped with electrical isolation stages in the form of transmitters.

In devices of the prior art, these transmitters are always realized in the form of discrete components. For example, optical couplers, inductive transmitters or capacitive transmitters can be used.

DE-197 18 420 A1 discloses an integrated data transmission circuit with electrical isolation between the input and output circuits. Binary signals are fed to this circuit on the input side which are transmitted by means of a magneto-sensitive coupling element which is located inside the integrated data transmission circuit, and are made available at the output of the integrated data transmission circuit in the form of binary output signals.

The object of the invention is to describe a new bus interface, the power consumption of which is ... *[Translator's Note: The sentence is incomplete in the German text. It can be inferred that the missing word is "reduced". An undetermined additional amount of text may be missing. The text is also missing from the electronic version available on the German Patent Office web site.]*

The invention teaches that this object is accomplished by an integrated circuit with the features disclosed in Claim 1. Advantageous configurations and developments of the invention are described in the subclaims.

The advantages of the invention are, among other things, that a bus interface with the features claimed by the invention realized in the form of an integrated circuit, as the result of the integration of a magneto-sensitive device for electrical isolation into the integrated circuit, has a lower power consumption than conventional bus interfaces. A bus interface realized by means of the integrated circuit taught by the invention also occupies less space on the circuit board on which it is located. The invention also results in a reduction of the cost of the component, the cost of assembly and the costs of maintaining an inventory. Additional advantages of the invention include the fact that a compact bus interface of the type claimed by the invention is suitable for use with power supply voltages that are significantly lower than 5 V. Furthermore, the circuit taught by the invention makes it possible to achieve faster data rates than are possible with bus interfaces of the prior art.

Additional advantageous characteristics of the invention are explained in greater detail below with reference to the exemplary embodiments that are illustrated in the accompanying figures, in which:

Figure 1 shows a first exemplary embodiment of the invention and

Figure 2 shows a second exemplary embodiment of the invention.

Figure 1 shows a first exemplary embodiment of the invention. The illustrated compact bus interface has an integrated circuit 1. This circuit is provided with connections 2, 3, 4, 5 and 6. The connections 2, 3 and 4 are connected by means of signal lines with a data terminal unit (not shown), which preferably has a micro-computer. This micro-computer is provided for the generation of data to be transmitted

via the bus 7 to another data terminal unit and for the processing of data which are received from another data terminal unit via the bus 7.

The connections 2 and 3 are input connections, by means of which signals generated by means of the data terminal unit are fed to the integrated circuit 1. At the connection 2, there are control signals, for example, which contain isolation information and at the connection 4 there are the useful signal data to be transmitted. The reference number 4 is used to identify an output connection by means of which data are output from the integrated circuit 1 to the data terminal unit. These data are data transmitted via the bus 7 which are provided for the data terminal unit.

The signal applied to the input connection 2 is first fed inside the integrated circuit 1 to a first transmitter logic circuit 8. The task of this circuit is to convert the above mentioned input signal into a current signal which is particularly well suited for a magneto-sensitive transmission. For this purpose, a signal inversion can be performed in the transmitter logic circuit 8, for example.

Connected to the transmitter logic circuit 8 is a transmitter Ü1 which is provided for a magneto-sensitive transmission of the output signal of the transmitter logic circuit 8. This magneto-sensitive transmission is performed to achieve an electrical isolation between the data terminal unit and the bus 7. The signals to be transmitted are thereby transmitted in an electrically isolated manner between the different terminal units.

The transmitter Ü1 has, on the input side, a conductor loop via which the output signal of the transmitter logic circuit 8 is guided. By means of this signal, a magnetic field that varies as a function of the signal is generated in the area surrounding the conductor loop, as indicated in Figure 1 by the broken lines. This varying magnetic field is detected by a magnetic field detector or magneto-sensitive receiver 9 which is isolated from the conductor loop by an isolator, but is located in the vicinity of the above mentioned magnetic field.

The magnetic field detector of the device Ü1 for electrical isolation can be realized in the form of a Hall-effect. The above-mentioned magnetic field detector can also be an AMR (anisotropic magnetic resistance) sensor, which reacts to a varying magnetic field with a resistance variation. AMR sensors of this type have a permalloy layer.

To improve the sensitivity of the magnetic field detector, it can also be realized in the form of a GMR (giant magnetic resistance) sensor. Sensors of this type have a combination of three layers, two of which are made of magnetically soft material and one of which is made of magnetically hard material.

A further improvement of the sensitivity of the magnetic field detector can be achieved by realizing the detector in the form of a TMR (tunneling magnetic resistance) sensor. In this sensor, a layer made of a magnetically hard material is replaced by an isolating layer.

The signal detected by the magneto-sensitive receiver 9 is routed in the form of a signal electrically isolated from the data terminal unit to a matching unit 10. This matching unit is a transceiver and contains the transmitting and receiving logic circuitry that is necessary for data communications via the bus 7.

The signal applied to the input connection 3 is fed inside the integrated circuit 1 by means of a second transmitter logic circuit 11 to a second magneto-sensitive transmitter Ü2 and is also forwarded via its magneto-sensitive receiver 12 to the matching unit 10. The construction and operation of the transmitter logic circuit 11 and of the transmitter Ü2 with the magneto-sensitive receiver 12 are the same as the construction and operation of the components 8, Ü1 and 9 described above.

The output signals from the matching unit 10, which can be an RS485 driver or an SIM1 driver, for example, are forwarded via an output connection 5 of the integrated circuit 1 to the bus 7 and via the bus 7 to an additional data terminal unit.

A response signal generated by this additional data terminal unit is transmitted via the bus 7 and made available to the integrated circuit 1 at its input connection 6. The signal present there is forwarded to the matching unit 10 and after processing in the latter is routed to an additional transmitter logic circuit 13. This circuit converts the signal into a signal which is particularly well suited for a magneto-sensitive transmission. On the additional transmitter logic circuit 13 there is a third magneto-sensitive transmitter Ü3 with a magneto-sensitive detector 14. The signal detected by this detector is made available to the output connection 4 of the integrated circuit 1 and from there is routed to the data terminal unit (not shown).

In the exemplary embodiment illustrated in Figure 1, in an integrated circuit 1 that has a matching unit 10, there is a magneto-sensitive transmitter Ü1 for electrical isolation between a data terminal unit and a bus 7. A solution of this type simplifies the construction of bus interfaces, makes possible more economical production, faster data rates, reduces power consumption and can also be used with power supplies that are significantly lower than 5 V.

Figure 2 shows a second exemplary embodiment of the invention. The illustrated compact bus interface has an integrated circuit 15. This circuit is provided with connections 16 and 21. The connection 16 is an input connection via which input signals from the data-processing unit are fed to the integrated circuit and are to be transmitted via the bus 22 to a receiving unit also connected to the bus 22. The output signals of the integrated circuit 15 to be transmitted via the bus are output to the bus 22 via the connection 21, which is a bidirectional connection.

The input signal applied to the input connection 16 is routed inside the integrated circuit 15 to a micro-computer 17 which performs the function of a data terminal unit for the data-processing unit connected to the input 16 of the integrated circuit. From the micro-computer 17, the signals to be transmitted are fed via a magneto-sensitive coupling element 18 which has the same construction as the magneto-sensitive transmitter described above in connection with Figure 1 to a matching unit 20. This matching unit makes available, at its output 21, the data to be sent via the bus 22.

Response signals received via the connection 21 from another data unit connected to the bus are forwarded to the matching unit 20, where they are subjected to a receiving signal processing. The response signals emitted by the matching unit 20 are forwarded by means of a magneto-sensitive coupling element 19 which is also integrated into the circuit 15 to the micro-computer 17, in which the signal is matched to the signal format present in the receiving data terminal unit. The signals matched in this sense are forwarded via the connection 16 to the data terminal unit.

In the embodiment illustrated in Figure 2, therefore, an integrated circuit 15 contains an integrated matching unit 20, there is a magneto-sensitive transmitter 18 for electrical isolation between the data unit and the bus 22. In turn, the data terminal unit itself is also part of the integrated circuit 15. The bus interface can be produced more

economically even when the bus interface is realized in the form described by this exemplary embodiment. It also occupies less space, consumes less power and makes possible faster data rates, and is also suitable for use with power supplies that are significantly less than 5 V.

The basic principle described above with reference to the exemplary embodiments can be used in all modern bus couplings. Compared to bus couplings of the prior art, it eliminates the need for external switching and therefore offers a compact and economical alternative to the bus interfaces of the prior art. For example, the claimed integrated circuit can be used in connection with an RS485 interface, the applicant's Profibus, an ETHERNET bus interface, IEE 1394-1995 and the ASI bus, the CAN bus, the SPI bus and an RS422 interface.

The invention further makes it possible, in known solutions, to combine assemblies that are realized in the form of a plurality of components into a single integrated circuit in one housing.

Claims

1. Integrated circuit which has a matching unit for a bidirectional connection of a bus with a data terminal device, whereby the integrated circuit is provided with at least one connection for the bus, **characterized by the fact that the integrated circuit (1, 15) has a magneto-sensitive device (Ü1, Ü2, 18) for electrical isolation and that the matching unit (10, 20) is located between the magneto-sensitive device (Ü1, Ü2, 18) for electrical isolation and the connection (5, 21) for the bus (7, 22).**
2. Integrated circuit as claimed in Claim 1, characterized by the fact that it has at least one connection (2, 3) for the data terminal device and the magneto-sensitive device (Ü1, Ü2) for the electrical isolation is located between the connection (2, 3) for the data terminal device and the matching unit (110).
3. Integrated circuit as claimed in Claim 2, characterized by the fact that between the connection (2, 3) for the data terminal device and the magneto-sensitive device (Ü1, Ü2), it has a transmitter logic circuit (8, 11) between the connection (2, 3) for the data terminal device and the magneto-sensitive device (Ü1, Ü2).
4. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that the magneto-sensitive device (Ü1, Ü2, 18) has a conductor loop on the input side and a magnetic field detector element (9, 12) on the output side.
5. Integrated circuit as claimed in Claim 4, characterized by the fact that the magnetic field detector element is a Hall element.
6. Integrated circuit as claimed in Claim 4, characterized by the fact that the magnetic field detector element is an anisotropic magnetic resistance element (AMR).
7. Integrated circuit as claimed in Claim 4, characterized by the fact that the magnetic field detector element is a giant magnetic resistance (GMR) element.

8. Integrated circuit as claimed in Claim 4, characterized by the fact that the magnetic field detector is a tunneling magnetic resistance (TMR) element.
9. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that it has two magneto-sensitive devices for electrical isolation oriented parallel to each other and which are provided for a transmission of signals derived from the data terminal unit to the matching unit.
10. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that it has an additional device (Ü3, 19) for electrical isolation located between the matching unit (10, 20) and an output connection (4, 16) of the integrated circuit (1, 15), which additional device is provided for a transmission of signals derived from the matching unit (10, 20) toward the data terminal device.
11. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that the matching unit (10) is an RS485 driver.
12. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that the data terminal device is an ETHERNET bus interface.
13. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that the data terminal device (17) is a component of the integrated circuit (15).
14. Integrated circuit as claimed in one of the preceding claims, characterized by the fact that the data terminal device has a micro-computer.

1 page of drawings



⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 199 22 123 A 1

⑧ Int. Cl.⁷:
H 04 L 25/20
G 08 C 17/04
// H04L 12/40

DE 199 22 123 A 1

⑪ Aktenzeichen: 199 22 123.5
⑫ Anmeldetag: 12. 5. 1999
⑬ Offenlegungstag: 23. 11. 2000

⑪ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

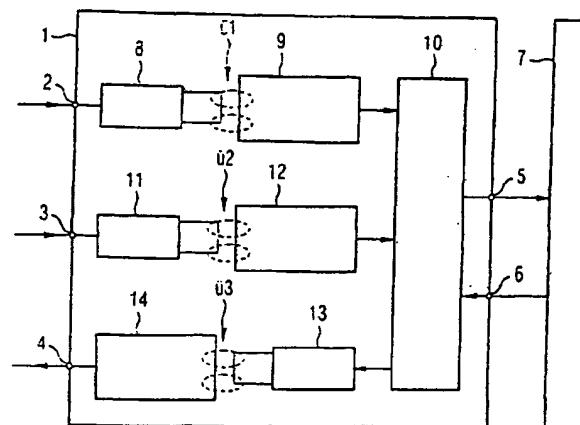
⑫ Erfinder:
Münz, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 91315 Höchstadt, DE;
Günther, Harald, Dipl.-Ing., 90537 Feucht, DE;
Staudt, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 90469 Nürnberg,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Kompakte Busschnittstelle mit integrierter Potentialtrennung

⑤ Die Erfindung betrifft einen integrierten Schaltkreis, der eine Anpaßeinheit zur bidirektionalen Verbindung eines Busses mit einer Datenendeinrichtung aufweist. Der integrierte Schaltkreis ist mit mindestens einem Anschluß für den Bus versehen. Er enthält weiterhin eine magnetosensitive Vorrichtung zur Potentialtrennung. Die Anpaßeinheit ist zwischen der magnetosensitiven Vorrichtung zur Potentialtrennung und dem Anschluß für den Bus angeordnet.



DE 199 22 123 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen integrierten Schaltkreis, der eine Anpaßeinheit zur bidirektionalen Verbindung eines Busses mit einer Datenendeinrichtung aufweist, wobei der integrierte Schaltkreis mit mindestens einem Anschluß für den Bus versehen ist.

In dem vom Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig 1992, herausgegebenen Buch "Elektrotechnik Fachbildung Kommunikationselektronik 2 Informations-/Büroelektronik", Seiten 144-151, sind Datennetze beschrieben, mittels derer einzelne Datenendeinrichtungen miteinander verbunden sind. Diese Verbindung kann über einen Bus erfolgen. Zur Anpassung einer Datenendeinrichtung an den vorliegenden Bus ist eine Anpaßeinheit bzw. ein Transceiver vorgesehen, der die notwendige Sende- und Empfangslogik für die Datenkommunikation enthält. Bedingt durch die oft große räumliche Ausdehnung des Netzes und die Anschaltung der Datenendeinrichtungen an unterschiedliche Energieversorgungsleitungen kann es auf dem Übertragungsmedium zu Potentialverschiebungen und Signalbeeinflussungen kommen. Damit diese ausgeschlossen werden, sind die Anpaßeinheiten mit galvanischen Entkopplungsstufen in Form von Übertragen ausgerüstet.

Diese Übertrager werden bisher üblicherweise mittels diskreter Bauteile realisiert. Beispielsweise kommen Optokoppler, induktive Übertrager oder kapazitive Übertrager zur Anwendung.

Aus der DE 197 18 420 A1 ist bereits eine integrierte Datenübertragungsschaltung mit Potentialtrennung zwischen Ein- und Ausgangsschaltkreis bekannt. Dieser werden eingangsseitig binäre Eingangssignale zugeführt, die unter Verwendung eines innerhalb der integrierten Datenübertragungsschaltung angeordneten magnetosensitiven Koppellementes übertragen und am Ausgang der integrierten Datenübertragungsschaltung als binäre Ausgangssignale zur Verfügung gestellt werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine neue Busschnittstelle aufzuzeigen, deren Stromverbrauch ist.

Diese Aufgabe wird durch einen integrierten Schaltkreis mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, daß eine als integrierter Schaltkreis realisierte Busschnittstelle mit den erfundungsgemäßen Merkmalen durch die Integration einer magnetosensitiven Vorrichtung zur Potentialtrennung in die integrierte Schaltung einen geringeren Stromverbrauch aufweist als herkömmliche Busschnittstellen. Darüber hinaus benötigt eine mittels des beanspruchten integrierten Schaltkreises realisierte Busschnittstelle weniger Fläche auf der verwendeten Platine. Des Weiteren wird mittels der Erfindung eine Reduzierung der Baustein kosten, der Bestückungskosten und der Lagerhaltungskosten erreicht. Weitere Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß eine kompakte Busschnittstelle gemäß der Erfindung für Versorgungsspannungen geeignet ist, die wesentlich kleiner als 5 V sind. Ferner sind mittels des beanspruchten Schaltkreises höhere Datenraten erreichbar als mittels bekannter Busschnittstellen.

Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus der Erläuterung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Es zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für die Erfindung und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für die Erfindung.

Die Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel für die Erfindung. Die dargestellte kompakte Busschnittstelle weist

einen integrierten Schaltkreis 1 auf. Dieser ist mit Anschlüssen 2, 3, 4, 5 und 6 versehen. Die Anschlüsse 2, 3 und 4 sind über Signalleitungen mit einer nicht gezeichneten Datenendeinrichtung verbunden, die vorzugsweise einen Mikrocomputer aufweist. Dieser ist zur Erzeugung von über den Bus 7 an eine andere Datenendeinrichtung zu übertragenden Daten und zur Verarbeitung von Daten vorgesehen, die von einer anderen Datenendeinrichtung über den Bus 7 empfangen werden.

Bei den Anschlüssen 2 und 3 handelt es sich um Eingangsanschlüsse, über welche dem integrierten Schaltkreis 1 mittels der Datenendeinrichtung erzeugte Signale zugeführt werden. Am Anschluß 2 liegen beispielsweise Steuersignale vor, die eine Freischaltinformation beinhalten, und am Anschluß 4 zu übertragende Nutzsignaldaten. Mit der Bezugsziffer 4 ist ein Ausgangsanschluß bezeichnet, über welchen Daten vom integrierten Schaltkreis 1 an die Datenendeinrichtung ausgegeben werden. Bei diesen Daten handelt es sich um über den Bus 7 übertragene Daten, die für die Datenendeinrichtung vorgesehen sind.

Das am Eingangsanschluß 2 anliegende Signal wird innerhalb des integrierten Schaltkreises 1 zunächst einer ersten Senderlogik 8 zugeführt. Diese hat die Aufgabe, das genannte Eingangssignal in ein Stromsignal umzuwandeln, welches sich besonders gut für eine magnetosensitive Übertragung eignet. Zu diesem Zweck kann in der Senderlogik 8 beispielsweise eine Signalinversion erfolgen.

An die erste Senderlogik 8 ist ein Übertrager Ü1 angeschlossen, welcher zu einer magnetosensitiven Übertragung des Ausgangssignals der Senderlogik 8 vorgesehen ist. Diese magnetosensitive Übertragung wird durchgeführt, um eine Potentialtrennung zwischen der Datenendeinrichtung und dem Bus 7 zu erreichen. Dadurch werden die zu übertragenden Signale potentialfrei zwischen den verschiedenen Endeinrichtungen übertragen.

Der Übertrager Ü1 weist eingangsseitig eine Leiterschleife auf, über welche das Ausgangssignal der Senderlogik 8 geführt wird. Durch dieses Signal wird im Umgebungsbereich der Leiterschleife ein sich in Abhängigkeit vom Signal änderndes Magnetfeld erzeugt, das in der Fig. 1 durch die gestrichelten Linien angedeutet ist. Dieses sich ändernde Magnetfeld wird von einem Magnetsfelddetektor bzw. magnetosensitiven Empfänger 9 erkannt, welcher durch einen Isolator von der Leiterschleife getrennt ist, sich aber im Bereich des genannten Magnetfeldes befindet.

Der Magnetsfelddetektor der Vorrichtung Ü1 zur Potentialtrennung kann in Form eines Hallelementes realisiert sein. Weiterhin kann es sich bei dem genannten Magnetsfelddetektor auch um einen AMR-Sensor handeln (anisotropic magnetic resistance), der auf ein sich änderndes magnetisches Feld mit einer Widerstandsveränderung reagiert. Derartige AMR-Sensoren weisen eine Permalloybeschicht auf.

Zur Verbesserung der Sensitivität des Magnetsfelddetektors kann dieser aber auch in Form eines GMR-Sensors realisiert sein (giant magnetic resistance). Derartige GMR-Sensoren weisen eine Kombination dreier Schichten auf, von denen zwei weichmagnetisch sind und eine hartmagnetisch ist.

Eine nochmalige Verbesserung der Sensitivität des Magnetsfelddetektors ist dadurch möglich, daß dieser als TMR-Sensor realisiert ist (tunneling magnetic resistance). Bei diesem ist die hartmagnetische Schicht mit einem zusätzlichen Isolator versehen.

Das vom magnetosensitiven Empfänger 9 detektierte Signal wird als galvanisch von der Datenendeinrichtung getrenntes Signal einer Anpaßeinheit 10 zugeführt. Diese Anpaßeinheit ist ein Transceiver und enthält die für eine Datenkommunikation über den Bus 7 notwendige Sende- und

Empfangslogik.

Das am Eingangsanschluß 3 anliegende Signal wird innerhalb des integrierten Schaltkreises 1 über eine zweite Senderlogik 11 einem zweiten magnetosensitiven Übertrager Ü2 zugeführt und über dessen magnetosensitiven Empfänger 12 ebenfalls an die Anpaßeinheit 10 weitergeleitet. Der Aufbau und die Funktionsweise der Senderlogik 11 und des Übertragers Ü2 mit dem magnetosensitiven Empfänger 12 entspricht dem Aufbau und der Funktionsweise der bereits oben erläuterten Baugruppen 8, Ü1 und 9.

Die Ausgangssignale der Anpaßeinheit 10, bei welcher es sich beispielsweise um einen RS485-Treiber oder um einen SIM1-Treiber handeln kann, werden über einen Ausgangsanschluß 5 des integrierten Schaltkreises 1 an den Bus 7 weitergeleitet und über diesen einer weiteren Datenendeinrichtung zugeführt.

Ein von dieser weiteren Datenendeinrichtung erzeugtes Antwortsignal wird über den Bus 7 übertragen und dem integrierten Schaltkreis 1 an dessen Eingangsanschluß 6 zur Verfügung gestellt. Das dort vorliegende Signal wird an die Anpaßeinheit 10 weitergeleitet und nach einer Verarbeitung in dieser an eine weitere Senderlogik 13 geführt. Diese wandelt das vorliegende Signal in ein für eine magnetosensitive Übertragung besonders gut geeignetes Signal um. An die weitere Senderlogik 13 ist ein dritter magnetosensitiver Übertrager Ü3 mit einem magnetosensitiven Detektor 14 vorgesehen. Das von diesem detektierte Signal wird am Ausgangsanschluß 4 des integrierten Schaltkreises 1 bereitgestellt und von dort aus der nicht gezeichneten Datenendeinrichtung zugeführt.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist nach alledem in einer eine Anpaßeinheit 10 aufweisenden integrierten Schaltkreis 1 ein magnetosensitiver Übertrager Ü1 zur Potentialtrennung zwischen einer Datenendeinrichtung und einem Bus 7 integriert. Eine derartige Lösung vereinfacht den Aufbau von Busschnittstellen, ermöglicht eine kostengünstigere Produktion, erlaubt hohe Datenraten, eine Einsparung von Strom und ist auch für Versorgungsspannungen geeignet, die wesentlich kleiner als 5 V sind.

Die Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für die Erfindung. Die dargestellte kompakte Busschnittstelle weist einen integrierten Schaltkreis 15 auf. Dieser ist mit Anschlüssen 16 und 21 versehen. Beim Anschluß 16 handelt es sich um einen Eingangsanschluß, über welchen der integrierte Schaltung von einem datenverarbeitenden Gerät Eingangssignale zugeführt werden, die über den Bus 22 zu einem ebenfalls an dem Bus 22 angeschlossenen Empfänger übertragen werden sollen. Die über den Bus 22 zu übertragenden Ausgangssignale des integrierten Schaltkreises 15 werden über den Anschluß 21, der ein bidirekionaler Anschluß ist, an den Bus 22 ausgegeben.

Das am Eingangsanschluß 16 anliegende Eingangssignal wird innerhalb des integrierten Schaltkreises 15 einem Mikrocomputer 17 zugeführt, der die Funktion einer Datenendeinrichtung für das an den Eingang 16 des integrierten Schaltkreises angeschlossene datenverarbeitende Gerät wahrnimmt. Vom Mikrocomputer 17 aus werden die auszusendenden Signale über ein magnetosensitives Koppelement 18, das ebenso aufgebaut ist wie die oben im Zusammenhang mit der Fig. 1 erläuterten magnetosensitiven Übertrager, einer Anpaßeinheit 20 zugeführt. Diese stellt an ihrem Ausgang 21 die über den Bus 22 zu versendenden Daten zur Verfügung.

Über den Anschluß 21 erhaltene Antwortsignale eines weiteren, an den Bus angeschlossenen Datengerätes werden an die Anpaßeinheit 20 weitergeleitet und dort einer Empfangssignalverarbeitung unterworfen. Die von der Anpaßeinheit 20 ausgegebenen Antwortsignale werden über ein

ebenfalls in den Schaltkreis 15 integriertes magnetosensitives Koppelement 19 an den Mikrocomputer 17 weitergeleitet, in welchem eine Signalanpassung an das im empfangenen Datenendgerät vorliegende Signalformat erfolgt. Die in diesem Sinne angepaßten Signale werden über den Anschluß 16 an das Datenendgerät weitergegeben.

Bei dem in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist folglich in einer eine Anpaßeinheit 20 aufweisenden integrierten Schaltkreis 15 ein magnetosensitiver Übertrager 18 10 zur Potentialtrennung zwischen dem Datengerät und dem Bus 22 integriert. Weiterhin gehört dem integrierten Schaltkreis 15 auch die Datenendeinrichtung selbst an. Auch bei der Realisierung einer Busschniustelle im Sinne dieses Ausführungsbeispiels wird erreicht, daß die Busschnittstelle kostengünstiger produziert werden kann. Ferner benötigt sie weniger Fläche, ist stromsparend, erlaubt hohe Datenraten und ist auch für Versorgungsspannungen geeignet, die wesentlich kleiner als 5 V sind.

Das anhand der obigen Ausführungsbeispiele beschriebene Grundprinzip ist bei allen gängigen Busankopplungen anwendbar. Es erspart im Vergleich zu bekannten Busankopplungen eine externe Beschaltung und bietet somit eine platzsparende und kostengünstigere Alternative zu den bekannten Busschnittstellen. Besonderswerte kann der beanspruchte integrierte Schaltkreis im Zusammenhang mit einer RS485-Schnittstelle, dem Profibus der Anmelderin, einer ETHERNET-Busschnittstelle, dem IEEE 1394-1995 und dem ASI-Bus, dem CAN-Bus, dem SPI-Bus und einer RS 422-Schnittstelle verwendet werden.

30 Die Erfindung ermöglicht es weiterhin, bei bekannten Lösungen in Form mehrerer Bausteine realisierte Baugruppen zu einer einzigen integrierten Schaltung in einem Gehäuse zusammenzufassen.

Patentansprüche

1. Integrierter Schaltkreis, der eine Anpaßeinheit zur bidirektionalen Verbindung eines Busses mit einer Datenendeinrichtung aufweist, wobei der integrierte Schaltkreis mit mindestens einem Anschluß für den Bus versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der integrierte Schaltkreis (1, 15) eine magnetosensitive Vorrichtung (Ü1, Ü2, 18) zur Potentialtrennung aufweist und daß die Anpaßeinheit (10, 20) zwischen der magnetosensitiven Vorrichtung (Ü1, Ü2, 18) zur Potentialtrennung und dem Anschluß (5, 21) für den Bus (7, 22) angeordnet ist.

2. Integrierter Schaltkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er mindestens einen Anschluß (2, 3) für die Datenendeinrichtung aufweist und die magnetosensitive Vorrichtung (Ü1, Ü2) zur Potentialtrennung zwischen dem Anschluß (2, 3) für die Datenendeinrichtung und der Anpaßeinheit (110) angeordnet ist.

3. Integrierter Schaltkreis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß er zwischen dem Anschluß (2, 3) für die Datenendeinrichtung und der magnetosensitiven Vorrichtung (Ü1, Ü2) zur Potentialtrennung eine Senderlogik (8, 11) aufweist.

4. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetosensitive Vorrichtung (Ü1, Ü2, 18) eingeschließlich einer Leiterschleife und ausgangsseitig ein Magnetfelddetektorelement (9, 12) aufweist.

5. Integrierter Schaltkreis nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetfelddetektorelement ein Hallelement ist.

6. Integrierter Schaltkreis nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetfelddetektorelement

ein anisotropes, magnetoresistives Bauelement (AMR) ist.

7. Integrierter Schaltkreis nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetfelddetektorelement ein giant magnetoresistives Bauelement (GMR) ist. 5

8. Integrierter Schaltkreis nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetfelddetektorelement ein tunnel magnetosensitives Bauelement (TMR) ist.

9. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er 10 zwei zueinander parallel angeordnete magnetosensitive Vorrichtungen zur Potentialtrennung aufweist, die zu einer Übertragung von von der Datenendeinrichtung abgeleiteten Signalen zur Anpaßeinheit vorgesehen sind. 15

10. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er eine zwischen der Anpaßeinheit (10, 20) und einem Ausgangsanschluß (4, 16) des integrierten Schaltkreises (1, 15) angeordnete weitere Vorrichtung (Ü3, 19) 20 zur Potentialtrennung aufweist, die zu einer Übertragung von von der Anpaßeinheit (10, 20) abgeleiteten Signalen in Richtung der Datenendeinrichtung vorgesehen ist.

11. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpaßeinheit (10) ein RS485-Treiber ist. 25

12. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenendeinrichtung eine ETHERNET-Busschnitt- 30 stelle aufweist.

13. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenendeinrichtung (17) Bestandteil des integrierten Schaltkreises (15) ist. 35

14. Integrierter Schaltkreis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenendeinrichtung einen Mikrocomputer aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG 1

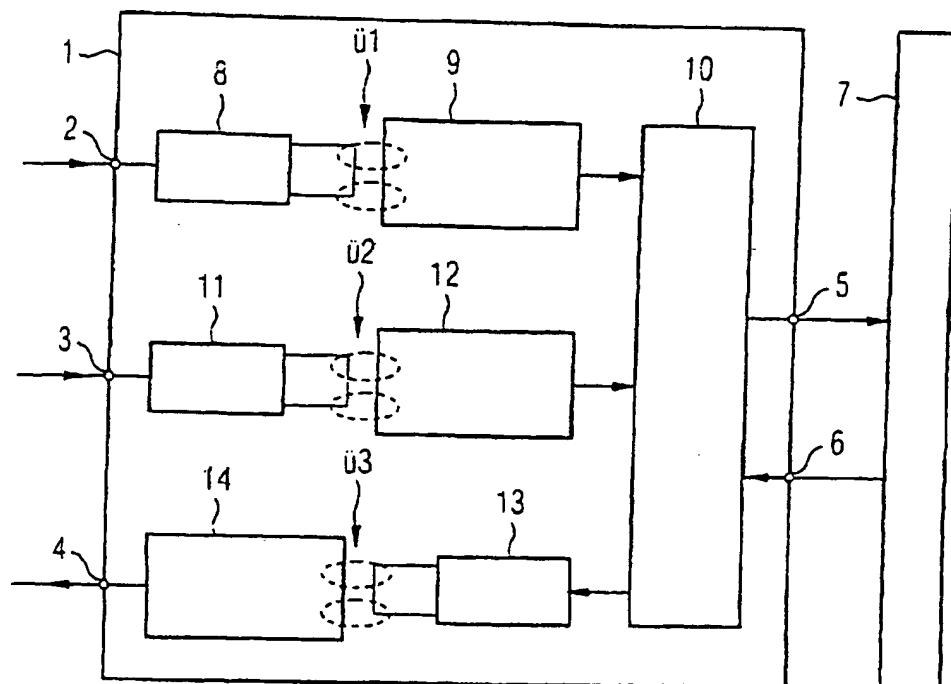


FIG 2

